ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ

ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆ

ರೇಂಜ್ ಫಾರೆಸ್ಟ ಅಧಿಕಾರಿ ಭರ್ತಿ ಪರೀಕ್ಷೆ(ಪ್ರಮುಖ)2007

6ನೇ ನವೆಂಬರ್ 2007 (2.30 ರಿಂದ 5.30ರ ವರೆಗೆ)

ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ : ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 100 ಸಮಯ: 3 ಘಂಟೆಗಳು

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿ

ಭಾಗ – ಎ **ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶೆಗೆ 1 ಅಂಕ**

ಸೂಕ್ತ (ಸರಿಯಾದ) ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ.

1. Mg, Al, P ಮತ್ತು S ಗಳ ಮೊದಲ ಐಯೋನೀಕರಣ ವಿಭವ(ionisation potential)ವು ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿದೆ.
   a) Mg < Al < P < S b) Al < Mg < P < S
   c) Al < Mg < S < P d) Mg < Al < S < P

2. ಶಾಶ್ವತವಾದ ಕಾಂತೀಯ ದ್ರುವಾಂಕ (Dipole Moment)ಹೊಂದಿರದ ಅಣು
   a) NF_3 b) BF_3
   c) CH_2Cl_2 d) NO_2

3. ಕ್ಷಾರ (ಅಲ್ಕಲಿ) ಲೋಹಗಳ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಲ್ಯಾಟಿಸ್ ಶಕ್ತಿ ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿದೆ.
   a) NaCl > KCl > RbCl > CsCl
   b) KCl > NaCl > RbCl > CsCl
   c) KCl > NaCl > CsCl > RbCl
   d) CsCl > RbCl > KCl > NaCl

4. $[Co (NH_3)_6] Cl_3$ ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುವಿನ ಸರಿಯದ ನಾಮಕರಣವು
   a) ಹೆಕ್ಸಾಮಿನ್ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (II) ಕ್ಲೋರೈಡ್
   b) ಹೆಕ್ಸಾಮಿನ್ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (III) ಕ್ಲೋರೈಡ್
   c) ಹೆಕ್ಸಾಮಿನ್ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (II) ಟ್ರೈ ಕ್ಲೋರೈಡ್
   d) ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಹೆಕ್ಸಾಮಿನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

5. $[Mn (H_2O)_6]^{2+}$ ನ ಸ್ಪಿನ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ದ್ರುವಾಂಕವು (μ_s)
   a) $\sqrt{8}$ b) $\sqrt{15}$ c) $\sqrt{24}$ d) $\sqrt{35}$

6. ತಾಮ್ರದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸರಿಯಾದ ಗ್ರೌಂಡ್ ಹಂತದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಂತರ್‌ರಚನೆ(electron configuration) ಈ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ.
   a) $[Ar]\ 3d^{10}4s^1$ b) $[Ar]\ 3d^9 4s^2$
   c) $[Ar]\ 3d^7 4s^2 4p^2$ d) $[Ar]\ 3d^5 4s^2 4p^4$

7. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಅಣು/ಅಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನ ಕ್ರಮಾಂಕವು ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ?
   a) O_2 b) O_2^- c) O_2^{2-} d) O_2^+

8. ಇದು ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಅಯಾನ್ :
a) Mn (II) b) Fe (II) c) Fe (III) d) Zn (II)

9. ಎಂಟ್ರೋಪಿ(S)ಯು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಪರಿಮಾಣ
a) ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ b) ಕೆಲಸ (ಕಾರ್ಯ)
c) ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ d) ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ

10. 25^0C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 0.01M KCl ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂಕೇತಿಕ (specific) ವಾಹಕತ್ವವು 0.0014 S m^{-1} ಇದ್ದರೆ, ಆದರ ಮೋಲಾರ್ ವಾಹಕತ್ವವು
a) 140 S m^2 mol^{-1} b) 14.0 S m^2 mol^{-1}
c) 1.4 x 10^{-1} S m^2 mol^{-1} d) 1.4 x 10^{-2} S m^2 mol^{-1}

11. Ox + ne- $\rightleftharpoons$ Red ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ವಿಭವ(electrode potential)ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ
ನರ್ನ್ಸ್ಟ್(Nernst) ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದು :

a) $E = E° + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Red]}{[Ox]}$

b) $E = E° + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Ox]}{[Red]}$

c) $E = E° + \frac{RT}{F} \ln \frac{[Ox]}{[Red]}$

d) $E = E° + \frac{R}{nF} \ln \frac{[Red]}{[Ox]}$

12. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚಲನ ಬಲ(e.m.f.)ವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಆಕರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು
a) ಸಂತೃಪ್ತ ಕ್ಯಾಲೋಮೆಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ b) ಗಾಜಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್
c) ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ d) ಬೆಳ್ಳಿಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್

13. ಮೊದಲ ಕ್ರಮಾಂಕದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅರ್ಧಾಯು 50 ಸೆಕೆಂಡ್ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ
a) ಆ ಕ್ರಿಯೆಯು 50 ಸೆಕೆಂಡ್ ನಂತರ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ
b) ಆ ಕ್ರಿಯೆಯು 50 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ
c) ಪ್ರತಿ 50 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ರಾಸಾಯನಿಕವು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ
d) 50 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ

14. ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಏಕಶರ್ಕರ(Monosaccharide)ಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
a) ಕೀಟೋಸಸ್ b) ಆಲ್‌ಡೋಸಸ್
c) ಎಪಿಮರ್ಸ್ c) ಪಿಷ್ಟ

15. $NaBH_4$ನಿಂದ ಅಪಕರ್ಷಣಕ್ಕೊಳಗಾದ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನಿಂದ ದೊರಕುವ ಉತ್ಪನ್ನ.
a) saccharic ಆಮ್ಲ b) gluconic ಆಮ್ಲ
c) sorbitol d) glucaraic ಆಮ್ಲ

16. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ R, S - ಅಂಕನದಲ್ಲಿ ಸರಿಯದ ಆಧ್ಯತೆಯ ಕ್ರಮಾಂಕ(order of priority) ಯಾವುದು?

a) $NO_2 > NH_2 > NHCOCH_3 > COOH$
b) $NO_2 > NHCOCH_3 > NH_2 > COOH$
c) $NH_2 > NO_2 > NHCOCH_3 > COOH$
d) $COOH > NH_2 > NO_2 > NHCOCH_3$

17. ರಕ್ತಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ (IR) ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ ಆಸಿಟಲಿನ್, ಇಥಲಿನ್ ಮತ್ತು ಪಾರಾಫಿನ್ ಗಳಲ್ಲಿನ C-H ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯು(stretching) ಕ್ರಮವಾಗಿ ಈ ಕಂಪನಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ (in cm^{-1}) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

a) 2800, 3080, 3300 b) 3300, 3080, 2800
c) 3080, 2800, 3300 d) 3080, 3300, 2800

18. $C_6H_5CHO + HCHO \xrightarrow[\Delta]{Base} H_5C_6CH2OH + HCOOH$. ಇದು ---- ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿರುವುದು

a) ಕ್ಯಾನಿಝಾರೋ ಕ್ರಿಯೆ b) ಪರ್ಕಿನ್ ಕ್ರಿಯೆ
c) ಕ್ರಾಸ್ಡ್ ಕ್ಯಾನಿಝಾರೋ ಕ್ರಿಯೆ d) ಹಾಫ್‌ಮನ್ ಕ್ರಿಯೆ

19. ಮ್ಯಾಲಿಕ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯುಮೆರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು:

a) ಜಾಮಿತೀಯ ಐಸೋಮರ್‌ಗಳು b) ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಐಸೋಮರ್‌ಗಳು
c) ಸ್ಥಾನೀಯ ಐಸೋಮರ್‌ಗಳು d) ವರ್ಗೀಯ ಐಸೋಮರ್‌ಗಳು

20. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಬೋನ್ ಕೆಟಯಾನ್‌ಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಕ್ರಮಾಂಕವು ಈ ರೀತಿ ಇದೆ.

C^+H_3	$CH_3C^+H_2$	$C_6H_5C^+H_2$	$(C_6H_5)_3 C^+$
(A)	(B)	(C)	(D)

a) A > B > C > D b) B > A > C > D
c) A > B > D > C d) D > C > B > A

ಭಾಗ – ಬಿ

ಕಂಡಿಕೆ : ಎ : ಯವುದಾದರೂ 5 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. (ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 4 ಅಂಕಗಳು)

21. ಲ್ಯಾಂಥನೈಡ್ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಅಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು?

22. ಆಕ್ಟಾ ಹೆಡರಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರ(octahedral crystal field)ದಲ್ಲಿ d- ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸೀಳುವಿಕೆ (splitting)ಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

23. ಏಕಕ್ರಮಾಂಕ (first – order)ದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ A ⟶ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕ k_t, ಈ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ

$$k_t = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a - x}$$ ದೊರೆಯುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

24. ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅನಿಲವು ಸ್ಥಿರವಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ, w

$w = - nRT \ln (V_2/V_1)$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

25. S_N2 ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಪಥವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

26. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಣುವಿನ ತೆರೆದ ರಚನೆಯ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

27. ಗಾಜಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಬಳಸಿ ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ pH ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

28. ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಆಡ್‌ಸಾರ್ಪ್‌ಷನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ?

ಕಂಡಿಕೆ : ಬಿ : ಯವುದಾದರೂ 5 ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. (ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 12 ಅಂಕಗಳು)

29. ಎ) ಲ್ಯಾಂಥನೈಡ್‌ಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ಏಕೆಂದು ವಿವರಣೆ ಕೊಡಿ. ಅಯಾನ್–ವಿನಿಮಯ ಕ್ರೊಮೆಟೋಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನ ವಿವರಿಸಿ.

ಬಿ) ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಲೋಹದ ಅಂಶ (metal factors)ಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (8+4)

30. ಎ) ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಾಂಡ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅಧಾರದ ಮೇಲೆ CH_4 ಮತ್ತು C_2H_6 ಅಣುಗಳ ಬಂಧ ರಚನೆ (bonding) ಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಬಿ) ದ್ವಿಸಾರಜನಕ (N_2) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ (electronic configuration) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಇದರ ಬಂಧ ಕ್ರಮಾಂಕ (bond order) ವೇನು ? (8+4)

31. ಎ) ಐಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಲ್ಯಾಟಿಸ್ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು ? ಲ್ಯಾಟಿಸ್ ಶಕ್ತಿ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳೇನು ?

ಬಿ) ಹೈಸನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಸಿ) ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಋಣಾತ್ಮಕತೆ ಎಂದರೇನು ? ಅದು ಅವರ್ತನೀಯ ಕೋಷ್ಟಕದ ಪೀರಿಯಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. (4+4+4)

32. ಎ) ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲದ ಐಸೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಿಂದು (isoelectric point) ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು ?

ಬಿ) ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ? ಮೆರ್ರಿ ಫೀಲ್ಡನ ಘನರೂಪಿ ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Merry Field's solid phase synthesis) ಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (4+8)

33. ಎ) ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕ್ರಿಯಾಪಥ (mechanism) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

$$H_3C\,CH_2\,\underset{\displaystyle |\atop \displaystyle Br}{CH}\,CH_3 \xrightarrow[EtOH]{KOH} ?$$

ಬಿ) ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕ್ರಿಯಾಪಥ (mechanism) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

$$2CH_3CHO \xrightarrow{10\ \%\ NaOH} ?$$ (7+5)

34. ಎ) ಬೆಂಝೀನಿನ ನೈಟ್ರೀಕರಣದ ಕ್ರಿಯಾಪಥ (mechanism) ವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಬಿ) ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಲಿಕ್ ಆದೇಶಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಓರಿಯಂಟೇಶನ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಟಾಲ್ವೀನ್ (toluene)ನ ನೈಟ್ರೀಕರಣ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ. (6+6)

35. ಎ) ಪ್ರಬಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್‌ಗಳ ಡಿಬೈ – ಹುಕಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಬಿ) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ(catalytic reactions)ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (7+5)

36) ಎ) ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ(chain reactions)ಯ ಪಥ(mechanism)ವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

ಬಿ) ಎಡಿಯಬ್ಯಾಟಿಕ್ ವಿಧಾನ(adiabatic process) ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಅನಿಲದ ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಎಡಿಯಬ್ಯಾಟಿಕ್ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ

$T_1 / T_2 = (V_2 / V_1)^{\gamma - 1}$ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ

(ಇಲ್ಲಿ $\gamma = C_p / C_v$)